

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-196807  
 (43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.CI.

H04N 1/028  
 H01L 29/762  
 H01L 21/339  
 H01L 31/02  
 H04N 5/335

(21)Application number : 11-359754

(71)Applicant : SYSCAN INC

(22)Date of filing : 17.12.1999

(72)Inventor : KO RANCHU

(30)Priority

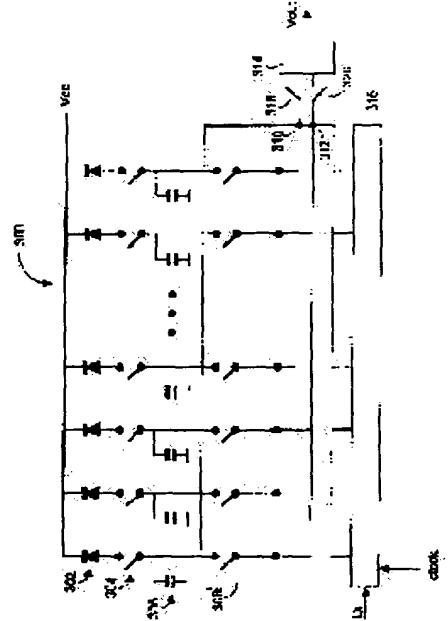
Priority number : 98 213106 Priority date : 18.12.1998 Priority country : US

## (54) METHOD OF SWITCHING SENSOR RESOLUTION AND CIRCUIT ARCHITECTURE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image sensor which uses resolution switching method and mechanism which minimize the number of shift registers for improving the overall performance.

**SOLUTION:** This method consists of an array of photodetectors which individually respond to incident light and independently generate electronic signals, after being collectively reset by a reset signal, a multiplexer which consists of plural groups of switches and has each switch coupled to one photodetector, and many resolution switches which are operated synchronously with a clock control signal and receive respective electronic signals, and groups of switches are turned on in series synchronously with the clock control signal. When one group of switches are turned on, electronic signals of photodetectors coupled by this group of switches are respectively read out.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] The array of the light sensitive cell which generates an electronic signal independently after each answers an incident light and a light sensitive cell is collectively reset by the reset signal; It consists of a switch of two or more groups. Each switch operates respectively synchronizing with the multiplexer and; clock control signal which are combined with the light sensitive cell of 1. When it consists of much resolution switches which receive each electronic signal, the group of a switch is serially turned on synchronizing with a clock control signal and the switch of the group of 1 is turned on this -- the picture sensor by which each electronic signal of the light sensitive cell combined by the switch of the group of 1 is read, respectively

[Claim 2] It is the picture sensor according to claim 1 by which it is combined with one of the resolution switches, it has further the amplifier which has an input, each of this input receives one of each of the electronic signal when one of the resolution switches of these is turned on, and one of the resolution switches of these receives one of each of the electronic signals of these.

[Claim 3] This array of a light sensitive cell is a picture sensor according to claim 2 which is constituted as a single dimension picture sensor array, and is manufactured from a complementary metal oxide semiconductor (CMOS).

[Claim 4] It is the picture sensor according to claim 2 by which it is combined with the group of 1 of the switch of a multiplexer, each of this shift register is controlled, including two or more shift registers further, and the group of 1 of this switch is turned on by the pulse from one of the shift register combined with the group of 1 of this switch.

[Claim 5] this -- the picture sensor according to claim 4 by which each electronic signal from the switch of the group of 1 is sequentially combined with amplifier with the number of the resolution switches which operate sequentially, respectively, respectively

[Claim 6] this -- the picture sensor according to claim 4 by which each electronic signal from the switch of the group of 1 is simultaneously combined with amplifier with the number of the resolution switches which operate simultaneously

[Claim 7] The array of N light sensitive cells which generate an electronic signal independently after each answers an incident light and a light sensitive cell is collectively reset by the reset signal; It consists of N switches. Each switch consists of K resolution switches respectively combined with one of the K switches by the array of M data registers and each of;M group which were respectively combined with the group of 1 of the switch of the multiplexer combined with one of the N light sensitive cells, and;M group. It is the picture sensor turned on by the switch of the group of 1 N switches are group-sized by M groups, and M groups each are  $K=N/M$  here including K switches, and simultaneous [ M data register / one ].

[Claim 8] It is the picture sensor according to claim 7 by which it has further the amplifier which has K inputs, and each of the input of these K individuals was combined with one of the K resolution switches.

[Claim 9] It is the picture sensor according to claim 8 which the resolution switch of these K individuals is turned on one by one, and outputs the signal with which amplifier consists of each electronic signal from N light sensitive cells by that cause.

[Claim 10] It is the picture sensor according to claim 8 by which K resolution switches are simultaneously turned on and amplifier outputs the signal merge electronic signal from each group of M groups by that cause.

[Claim 11] All of K resolution switches are N light sensitive cells, N switches, M data registers, and the picture sensor according to claim 7 manufactured so that it may be packed by the semiconductor material of a piece as a single device.

[Claim 12] This array of a light sensitive cell is a picture sensor according to claim 11 which is a complementary metal oxide semiconductor (CMOS).

[Claim 13] All of N light sensitive cells, N switches, M data registers, K resolution switches, and amplifier are the picture sensors according to claim 8 manufactured so that it may be packed by the semiconductor material of a piece as

a single device.

[Claim 14] This array of a light sensitive cell is a picture sensor according to claim 13 which is a complementary metal oxide semiconductor (CMOS).

[Claim 15] When N light sensitive cells are exposed to an object, after it generates N electronic signals from N light sensitive cells of a picture sensor, respectively and; exposure control signal stops It consists of each stage which outputs N electronic signals to K resolution switches combined with amplifier since N electronic signals were shifted to N temporary memory cells, respectively, the array of N switches was turned on by the; predetermined method and an output signal was generated from a;N piece temporary memory cell, respectively. Each of M groups is the method of controlling the resolution of the picture of the picture sensor each of N switches is combined with one of the N temporary memory cells, grouping of the N switches is carried out to M groups, and it is [ sensor ]  $K=N/M$  including K switches.

[Claim 16] this predetermined method -- at once -- a group -- switching on -- it is -- thereby -- each electronic signal -- respectively -- the resolution of K pieces -- the method according to claim 15 received with a switch

[Claim 17] the resolution of K pieces -- the method according to claim 16 by which it switches on one by one, and each electronic signal is inputted into amplifier by that cause, respectively

[Claim 18] It is the method according to claim 16 by which K resolution switches are turned on always and each electronic signal is intensively inputted into amplifier by that cause.

[Claim 19] It is the method according to claim 15 by which M is equal to 2 and K resolution switches are turned on by turns.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

## [0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention minimizes the number of the shift registers used more for the detail about a picture detection system, and in order to raise the overall performance of a picture sensor, it relates to the circuit architecture for the picture sensor using the internal mechanism which switches resolution, and the method relevant to it.

## [0002]

[Description of the Prior Art] Many application which needs the imaging system changed into the electronic format which analyzes a target later, uses as a pudding, and distributes, or can be archived exists. Generally an electronic format is the digital image of a target. The typical example of an imaging system is a scanner and a target is a book or the piece of paper of a report. The electron or digital image of a piece of paper occurs through a scanner.

[0003] An imaging system contains the picture detection module which usually changes a target into a picture optically. The element used as the key of a detection module is a picture sensor which consists of an array of the light sensitive cell which answers the light which carried out incidence on the picture sensor. Each of a light sensitive cell generates the electronic (charge) signal showing the luminous intensity reflected from the target. The electronic signal from all light sensitive cells is read, and in order to form the digital signal or picture of a target, it is digitized through an analog-to-digital converter.

[0004] One very common mold of a picture sensor is charge coupled devices (CCD). Although other low-cost picture sensors may more generally be used in the future, they are made from a complementary metal oxide semiconductor (CMOS). In order that the remarkable number of shift registers may generally make read-out of an electronic signal easy, it is used with the mold of both above of a picture sensor as a supplemental circuit. For example, in the mold of 1 of the picture sensor which consists of a light sensitive cell of 1024 (1K), 1024 or more shift registers exist typically.

[0005] The field which is one of the semiconductors actually packed as a picture sensor, and was occupied by many shift registers is very remarkable as compared with the field occupied by the light sensitive cell. The further reduction cannot be desired when, as for the cost of a picture sensor, the size of a picture sensor does not decrease. Therefore, there are big needs which decrease the size of a picture sensor, without spoiling the performance of the whole picture sensor.

[0006] A COMS picture sensor has many unique features studied in order to search for the possibility of the further cost reduction and an improvement of a performance. While the whole performance of one of the desirable possibility improves, it is determining whether the size of a CMOS picture sensor decreases further. Especially the picture sensor of a smaller size and the improved whole performance will surely be welcomed in a consumer electronic commercial scene.

## [0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention is made from the consideration to an above-mentioned problem and above-mentioned needs, and is applied [ as opposed to / a picture system like a scanner, a digital camera, and a computer visual-sense system / especially ].

## [0008]

[Means for Solving the Problem] Many picture sensors are used in order that the remarkable number of the shift registers generated by the light sensitive cell of a picture sensor may make read-out of an electronic signal easy. These shift registers occupy the quite big field of a picture sensor typically. It is how many picture sensors one factor which determines the cost of a picture sensor can actually cut down on the semiconductor wafer of the usual size. When a picture sensor is designed smaller, without making any performances into a sacrifice, a wafer can manufacture more sensors, and cost decreases notably.

[0009] In order to make it easy that the method relevant to the architecture and it to a picture sensor which were indicated reads the electronic signal generated by the light sensitive cell of a picture sensor, the internal switching mechanism controlled by the number of much few shift registers is used. Furthermore, the overall performance of a picture sensor improves. The array of the light sensitive cell which generates an electronic signal independently after according to one example of this invention each answers an incident light and a light sensitive cell is collectively reset by the reset signal; It consists of a switch of two or more groups. Each switch operates respectively synchronizing with the multiplexer and; clock control signal which are combined with the light sensitive cell of 1. When it consists of much resolution switches which receive each electronic signal, the group of a switch is serially turned on synchronizing with a clock control signal and the switch of the group of 1 is turned on this -- the picture sensor by which each electronic signal of the light sensitive cell combined by the switch of the group of 1 is read, respectively is offered

[0010] It is combined with one of the resolution switches, this picture sensor has further the amplifier which has an input, each of this input receives one of each of the electronic signal, when one of the resolution switches of these is turned on, and one of the resolution switches of these receives one of each of the electronic signals of these. Therefore, the important purpose of this invention is to offer the new architecture and the new method for the picture sensor which uses an internal switch mechanism, in order to make it easy to read the electronic signal generated by the light sensitive cell of a picture sensor.

[0011] [Embodiments of the Invention] The purpose of the above-mentioned this invention is attained by explanation of the example which referred to the drawing below in the example of this invention. I am understood still more clearly by these detailed explanation of this invention to which other features and advantages referred to drawing below by reaching, and the claim.

[0012] In the following detailed examples of this invention, in order to offer a general understanding of this invention, a specific numeric value is explained in detail. However, it is clear to this contractor that this invention can be carried out without these specific details. Description and expression here are used in order to make other contractors of these understand the parenchyma of work of this contractor of this field effectively. If it puts in another way, the method learned well, a procedure, parts, and a circuit will not be explained in detail, in order to avoid blocking the feature of this invention superfluously.

[0013] With reference to a drawing, an analogous sign shows analogous parts through some drawings. Drawing 1 shows the system chart of the imaging system 100 by which this invention is applied. Although the imaging system 100 contains the scanner from which a target 110 is optically changed into a digital image 120, a digital camera, or an image acquisition system depending on a use, it is not limited to it.

[0014] When the imaging system 100 is a scanner, a target is a scanning object usually like a piece of paper. the time of the imaging system 100 being a digital camera -- a target 110 -- scene or a group -- many like an object are possible Targets 110 are parts inspected when the imaging system 100 is an image acquisition system. Nevertheless, what was obtained from the imaging system 100 is always the same, namely, is the digital (black-and-white or color) picture 120 of a target 110.

[0015] A picture 120 is the array of a pixel typically, and each has a value between 0-255, when expressed with a 8-bit format, and when expressed with other bit formats (10 bits, 12 bits, 14 bits, 16 bits ...), it has different maximum. When the cluster of a pixel has the value of 255 in a detail more in a 8-bit format, all the points of the target 110 corresponding to a cluster are whites. On the contrary, when the cluster of a pixel has the value of 0, all the points of the target 110 corresponding to a cluster are black. When a pixel has a value between 0 and 255, change of reflection of the light of a target 110 is shown. When the imaging system 100 is able to reproduce a color, a picture 120 consists of each three gray-scale picture typically, and, generally each expresses red, green, and a blue on-the-strength picture. If it puts in another way, each dot of a target 110 is expressed by the color picture formed by the imaging system 100 by three on-the-strength value vectors as shown in [23.45`129].

[0016] Actual application is disregarded and, generally, as for a picture system or the picture detection module 100, a bird clapper is understood from the picture sensor 130 and the optical system 132 at least. The optical system 132 collects picture light from a target 110, and focuses it on the picture sensor 130, and, thereby, the picture of a target 110 is projected on the picture sensor 130. A picture or an incident light means either of the transmitted lights from the target (transparent) 110 illuminated with the reflected light or the back light light source from a target (it is opaque) 110 illuminated with the front light light source as used here. Typically, the picture sensor 130 which consists of two or more light sensitive cells is manufactured by the complementary metal oxide semiconductor (CMOS), and is constituted as either of the 2-dimensional sensors called the one-dimensional array called a linear sensor or an area sensor. A light sensitive cell has sensitivity highly to light, and each generates a charge signal proportional about

picture luminous intensity. A term called the charge signal used again here means the signal generated from the light sensitive cell by the incident light. Furthermore, a charge signal means an electric discharge signal with CMOS in detail.

[0017] As for operation of the picture sensor 130, often, including two processes, it is optical integration processing the first and the second is read-out processing. In optical integration processing, each light sensitive cell accumulates the incidence photon of picture light, and the accumulation is reflected in a charge signal. It stops that a light sensitive cell catches the further photon after optical integration processing. On the other hand, the charge signal of each light sensitive cell has read-out processing started, and a light sensitive cell is serially read to a data bus or a video bus as an analog video signal through a readout circuitry (amplifier), respectively.

[0018] It is combined with a data bus and the analog-to-digital converter (A/D) which digitizes the electronic signal from all light sensitive cells to the digitized signal which is memorized one by one suitable for memory 150 exists. Typically, the imaging system 100 includes the digital-signal-processing circuit 160 which adjusts, amends, processes and compresses the signal digitized since a suitable digital image or a suitable signal was further outputted to timely depending on use of the imaging system 100.

[0019] A digital image or a signal is loaded to a host computer typically like an IBM compatible computer. A host computer performs the driver which communicates with the imaging system 100. When a picture sensor has specific sensor resolution (the number of the light sensitive cells per an inch or square inch), the resolution of a generating cell digital image or a signal is directly equivalent to sensor resolution from a picture sensor. When application needs low resolution more from a digital image or a signal, a driver performs processing which decreases from high resolution to low resolution using processing similar to the data interpolation. Resolution reduction processing wastes time, it is removable excessive processing and a picture is generated still more efficiently by the architecture of this invention.

[0020] In order to give detailed explanation of this invention easy, drawing 2 shows the CMOS light sensitive cell 200 simply modeled as a circuit (one mold of a light sensitive cell) of resistance 202, a capacitor 204, and a typical photodiode. When a reset signal is impressed to "Reset"206, a capacitor 204 is completely charged by Vcc through a transistor 208, and it means that, as for this, the light sensitive cell 200 has prepared optical integration or exposure to the scanning object. It is essentially stopped by the charge by Vcc to a capacitor 204.

[0021] From the picture light source 216, the resistance of resistance 202 decreases, so that more incident-light children do ingress to a light sensitive cell 200. A capacitor 204 starts electric discharge through resistance 202. If there are more many photon densities typically, the photons of many in a light sensitive cell will be collected, therefore the resistance of a resistor 202 will become smaller. Therefore, the signal Vout which discharges more quickly is acquired. If it puts in another way, the signal from Vout will be proportional to the photon which carried out ingress to the light sensitive cell, and will be called an electronic signal here.

[0022] With reference to drawing 3 , the circuit diagram of the CMOS picture sensor 300 by one example of this invention is shown. The picture sensor 300 consists of an array of the light sensitive cell 302 modeled as an array of a photodiode. When the picture sensor 300 is prepared for operation, it is a time of a light sensitive cell 302 being completely charged by Vcc. Shortly after operating to image for [ by which the picture sensor 300 was preferably illuminated with the light source ] a scan, a light sensitive cell 302 will be exposed from the illuminated object to the reflected light, and will discharge from Vcc.

[0023] The picture sensor 300 includes the array of the parallel damping switch 304 further. Each switch 304 is combined with one of the light sensitive cells 302. A switch 304 is intensively controlled by the control signal which controls the exposure time of the picture sensor 300 again. When it puts in another way and the exposure time is 0.02 seconds, after a light sensitive cell 302 is exposed for a scan to the period, a control signal operates so that a light sensitive cell 302 may not collect photons further by the reflected light and it may be stopped. Synizesis of the parallel damping switch 304 shifts the electronic signal generated in the light sensitive cell 302 to each capacitor 306.

[0024] The multiplexer 308 connected in parallel with a capacitor 306 includes a capacitor 306 and the switch of the same number preferably. The switch of a multiplexer 308 is structured so that the array of switch diode may be used, and it is turned on and off by the suitable voltage impressed over it. according to one example, a multiplexer 308 has two outputs 310 and 312, and connects one 310 intensively alternately [ of the switch of a multiplexer 308 ] -- having - other -- 312 is connected intensively alternately [ of others of a multiplexer 308 ] Both outputs 310 and 312 are combined with amplifier 314 through each resolution switch 318 and 320. Suitable analog video signal Vout is generated in suitable control of a resolution switch.

[0025] As explained in detail by the following, the feature of 1 of this invention is introduction of a resolution switch. The number of the resolution switches used relates to the number of the shift registers currently used. For example, N light sensitive cells exist, therefore N switches are used by the multiplexer 308. It is divided into M groups, and each group has same desirable number of switches, namely, N switches are k=N/M. The ideal multiplexer 308 has k outputs

and k resolution switches exist between a multiplexer and the amplifier following it. The switch of each group is intensively controlled by the shift register of 1. If it puts in another way, the pulse signal output of shift register sky turns on the switch of the group simultaneously. Although the electronic signal combined with the group of a switch is simultaneously read as a result, when it is wished that it is maintained to resolution faithful as sensor resolution of the picture from which the electronic signal was acquired, a toggle is carried out by the resolution switch, respectively. It turns out that read-out speed increases k times when an electronic signal is made into low resolution k times. The advantage of a design of this invention becomes still clearer by specific design so that it may explain below with reference to drawing 3.

[0026] grouping of the switch of a multiplexer 308 is carried out to two groups -- having -- the first group -- every other [ of a switch ] one -- since -- every other [ of everything / become and / Tano / but a switch ] one -- since -- it becomes More, to accuracy, the first group of a switch starts the third, the fifth, etc. from \*\* for a start, the number is odd, or the second group of a switch starts the second, the fourth, the sixth, etc. from \*\*, and the number is even. Here, a number is for labeling rather than is required. It is desirable to carry out grouping of the switch combined with the light sensitive cell to the odd number field by the area picture sensor to the group of 1, and to carry out grouping of the switch combined with the light sensitive cell to the even number field to other groups. By the linear sensor, every other [ of a switch ] one is the group of 1, and others in every other one become other groups.

[0027] The switch of a multiplexer 308 is controlled by the shift register array 316 which consists of a moiety of a shift register. If it puts in another way, when N light sensitive cells exist in the picture sensor 300, only N/2 shift register is required for the shift register array 316. When N is actually a huge number, this is a remarkable reduction of the shift register to be used. Although the picture sensor used by this invention is designed smaller, the performance improves by one side.

[0028] In order to control the switch of the number of two times by the multiplexer 308 completely, each shift register of the shift register array 316 controls two switches of a multiplexer 308. For example, each shift register controls two adjoining switches of a multiplexer 308. The pulse Di which turns on the switch of a multiplexer 308 one by one is shifted more from the shift register of 1 to other shift registers at a detail. When the shift-out of the Di is carried out from the shift register of 1 which controls two adjoining switches, two adjoining switches are turned on simultaneously and make each electronic signal memorized by each capacitor (two of capacitors 306) read as outputs 310 and 312.

[0029] The resolution or the toggle switches 318 and 320 of a couple which were controlled between the outputs of a multiplexer 308 and amplifier to synchronize with the switch of a multiplexer 308 exist. When fidelity or high resolution (resolution expressed truly by the picture from which the picture sensor was obtained) is required, switches 318 and 320 are turned on by turns, namely, only one is combined with amplifier 314 at once, and, as for switches 318 and 320, this means further that the signal in outputs 310 and 312 is read, respectively. In requiring a low resolution only like the half of faithful resolution, two light sensitive cells express a pixel, switches 318 and 320 are turned on simultaneously, and it means that this is merged as an output with which the signal in outputs 310 and 312 was combined (merge).

[0030] (A) of drawing 4 and (B) show the control signal of the couple to the case of the above-mentioned quantity and a low resolution, respectively, combine with drawing 3 and must be understood. In (A) of drawing 4, the clock control signal 402 is acquired from the main clock signal preferably generated from the oscillator circuit, and is inputted into the shift register array 316. As mentioned above, Di is a pulse and is inputted into the shift register array 316. Driving with the clock control signal 402, Di shifts and turns on two switches of a multiplexer 308 one by one. Signals 404, 406, 408, and 410 show that the switches S1/S2 of a couple, S3/S4.S5/S7 [ S6 and ]/S8 are turned on, respectively. Synchronizing with the clock control signal 402, switches 318 and 320 are turned on and off by signals 412 and 414. As a result, the electronic signal from two switches of a multiplexer 308 switched on is read identifiable to amplifier 314.

[0031] Similarly, the same thing is shown except for (B) of drawing 4 having the same signal-control switches 318 and 320. As a result, the electronic signal from two switches by which switch-on was carried out by the multiplexer 308 is read, without being discriminated by amplifier 314 so that the output of a picture sensor with which the low resolution version was combined more may be generated.

[0032] Drawing 5 shows an example of the amplifier 314 of drawing 3. This circuit is known by this contractor and the output of amplifier 314 is shown as follows.

When S1 is turned on: Output =  $(R3/R1)$  input 1; (1)

When S2 is turned on: Output =  $(R3/R2)$  input 2; (2)

When both S1 and S2 are turned on: Output =  $R3/(input 1 / R1 + input 2 / R2)$ ; (3)

It is omitted for simplification of a negative sign, and the resistance of R1, R2, and R3 is adjusted so that an output may fill a specific design demand.

[0033] Drawing 6 and 7 show the process-flow chart of this invention by one example, and this is connected with the remaining drawing. By 602, the light sensitive cell of a picture sensor is prepared to exposure. Typically, a light sensitive cell is charged by predetermined level like Vcc. In 604, a picture sensor operates, and this makes a light sensitive cell collect the photons of an incident light, starts an electrodischarge treatment in the meantime, and generates an electronic signal. Shortly after a picture sensor stops imaging, a light sensitive cell will shift the electronic signal generated in the stage 606 to temporary record which is each capacitor typically.

[0034] The resolution signal from a setup which shows whether, as for the picture sensor, the resolution of the degree of the driver performed with the host computer, a picture, or a signal was found out by 608 is received. A resolution signal determines operation from which a resolution switch differs.

- Low resolution : the number of the switches of each group of a multiplexer is disregarded, and a resolution switch is simultaneously turned on and off by 610. When a resolution switch is turned on (flow), the electronic signal combined with the switch switched on is altogether supplied to the amplifier following it which generates the video signal acquired from all inputs by the relation (3) of processing by 612.

- High resolution : the number of the switches of each group of a multiplexer determines the number of the resolution switches used. As an example shown in drawing 3 , grouping of the switch of a multiplexer is carried out to two groups, therefore two resolution switches are used. Two resolution switches are turned on and off by turns, namely, others are OFF when 1 is ON. When more resolution switches exist by 614, a switch operates sequentially. As a result, the electronic signal combined with the resolution switch is supplied to the amplifier following it, respectively, and it generates the video signal which originates in an input 616 by the processing relation (1) or (2).

[0035] It is clear to this contractor that this invention is preferably used by many picture detection modules and the picture sensor for systems. The picture sensor using this invention is designed still smaller by decreasing the number of shift registers, and the overall performance is reinforced further. this invention has explained the to some extent specific example in detail. It is because this indication of an example is only instantiation, and it is clear to this contractor do without arrangement of parts or many change of combination separating from the pneuma and the range of this invention which were shown in the claim. Therefore, the range of this invention is prescribed by the above-mentioned not an example but claim.

---

[Translation done.]

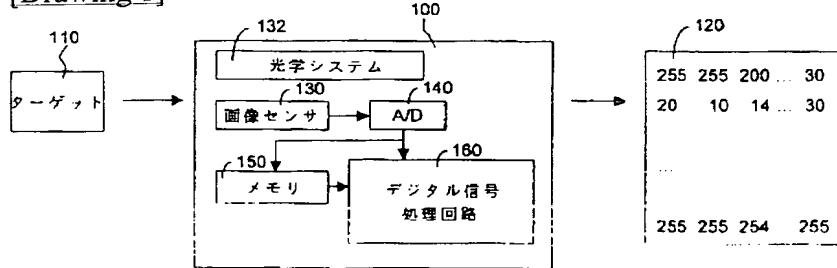
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

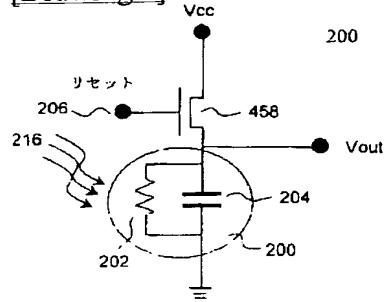
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

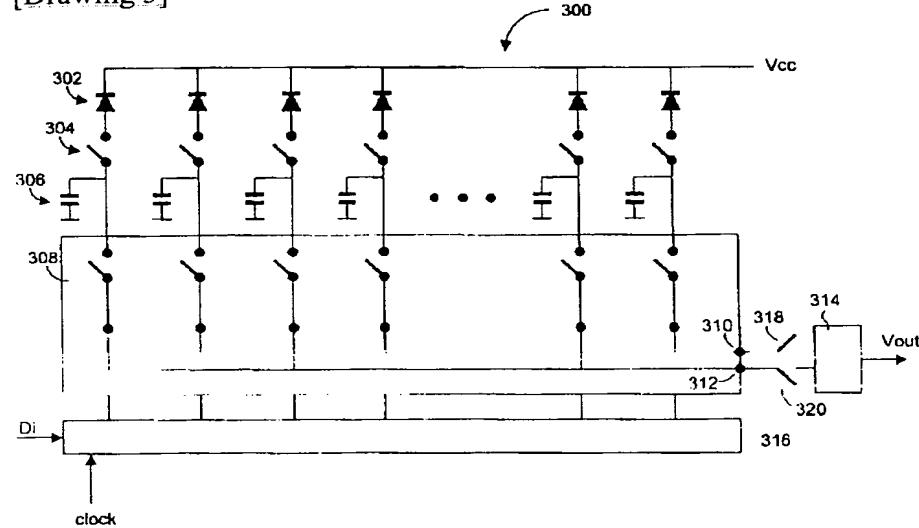
[Drawing 1]



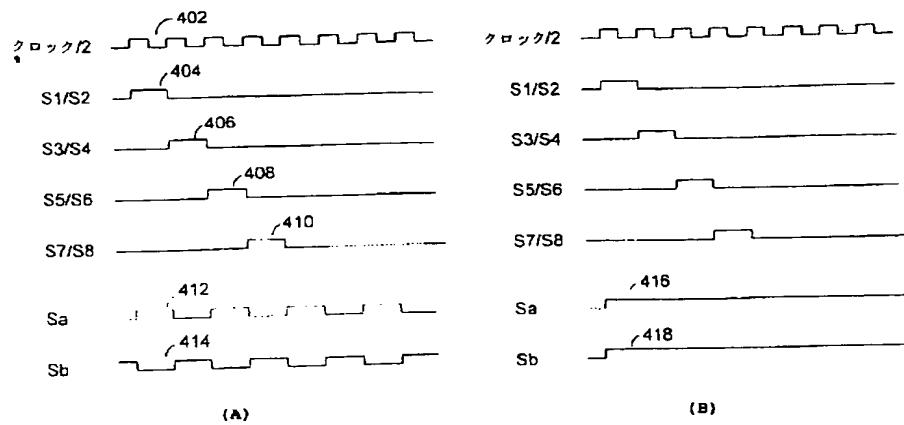
[Drawing 2]



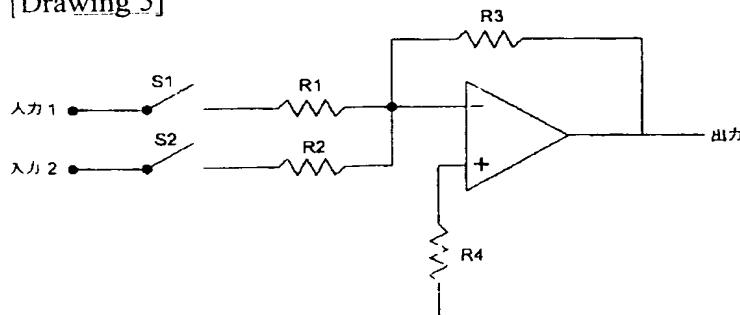
[Drawing 3]



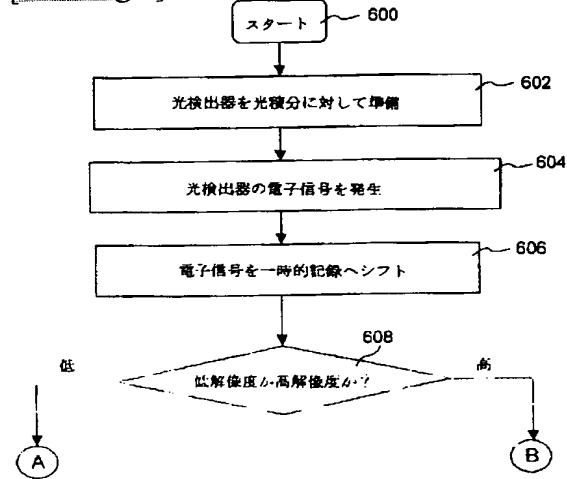
[Drawing 4]



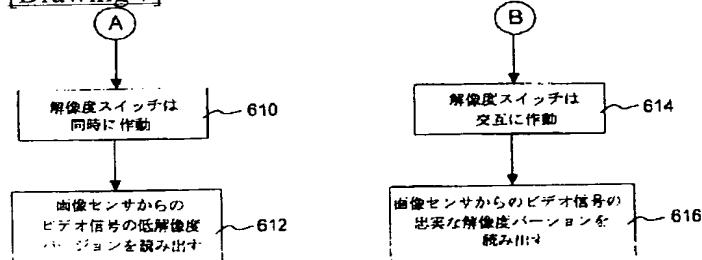
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-196807

(P2000-196807A)

(43)公開日 平成12年7月14日(2000.7.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
 H 04 N 1/028  
 H 01 L 29/762  
 21/339  
 31/02  
 H 04 N 5/335

識別記号

F I  
 H 04 N 1/028 A  
 5/335 E  
 H 01 L 29/76 301 A  
 31/02 A

テマコード\*(参考)

審査請求 未請求 請求項の数19 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-359754  
 (22)出願日 平成11年12月17日(1999.12.17)  
 (31)優先権主張番号 213106  
 (32)優先日 平成10年12月18日(1998.12.18)  
 (33)優先権主張国 米国(US)

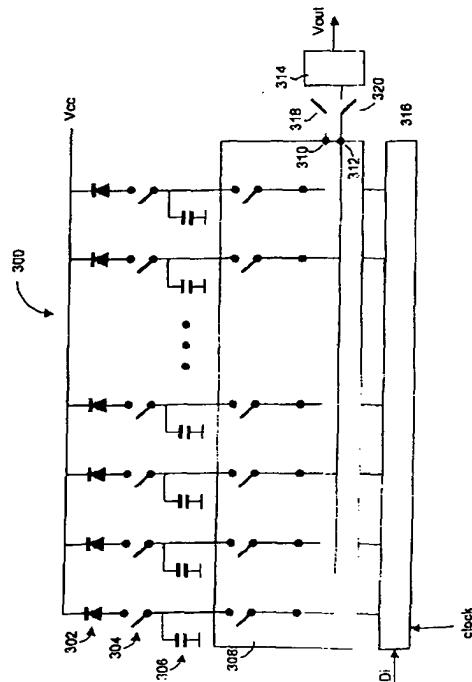
(71)出願人 599148916  
 シスキャン インコーポレイテッド  
 SYSCAN, INC.  
 アメリカ合衆国, カリフォルニア州  
 95112 サン・ノゼ ザンカー・ロード  
 1851  
 (72)発明者 侯 ▲らん▼ 忠  
 アメリカ合衆国, カリフォルニア州  
 95131 サン・ノゼ ヴァレイ・クレス  
 ト・ドライブ 1601  
 (74)代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦 (外1名)

(54)【発明の名称】センサ解像度をスイッチングする方法及び回路アーキテクチャー

## (57)【要約】

【課題】シフトレジスタの数を最小化し、全体的な性能を向上させる解像度切換方法及び該機構を用いた画像センサを提供する。

【解決手段】それぞれが入射光に応答し、光検出器がリセット信号により集合的にリセットされた後に電子的信号を独立に発生する光検出器の配列と；複数の群のスイッチからなり、各スイッチは一の光検出器に結合されるマルチプレクサと；クロック制御信号と同期して各々動作し、それぞれの電子信号を受ける多数の解像度スイッチとからなり、スイッチの群はクロック制御信号と同期してシリアルにオンされ、一の群のスイッチがオンされたときに、該一の群のスイッチにより結合された光検出器の各々の電子信号がそれぞれ読み出される。



特開2000-196807  
(P2000-196807A)

(2)

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれが入射光に応答し、光検出器がリセット信号により集合的にリセットされた後に電子的信号を独立に発生する光検出器の配列と；複数の群のスイッチからなり、各スイッチは一の光検出器に結合されるマルチプレクサと；クロック制御信号と同期して各々動作し、それぞれの電子信号を受ける多数の解像度スイッチとからなり、スイッチの群はクロック制御信号と同期してシリアルにオンされ、一の群のスイッチがオンされたときに、該一の群のスイッチにより結合された光検出器の各々の電子信号がそれぞれ読み出される画像センサ。

【請求項2】 入力を有する増幅器を更に有し、該入力の各々は解像度スイッチの一つに結合され、該解像度スイッチの一つがオンされたときにそれぞれの電子信号の一つを受け、該解像度スイッチの一つは該それぞれの電子信号の一つを受ける請求項1記載の画像センサ。

【請求項3】 光検出器の該配列は一次元画像センサ配列として構成され、相補的金属酸化物半導体(CMOS)から製造される請求項2記載の画像センサ。

【請求項4】 複数のシフトレジスタを更に含み、該シフトレジスタの各々はマルチプレクサのスイッチの一の群に結合され、制御され、該スイッチの一の群は該スイッチの一の群に結合されたシフトレジスタの一つからのパルスによりオンされる請求項2記載の画像センサ。

【請求項5】 該一の群のスイッチからのそれぞれの電子信号はシーケンシャルにそれぞれ動作する解像度スイッチの数により増幅器にシーケンシャルにそれぞれ結合される請求項4記載の画像センサ。

【請求項6】 該一の群のスイッチからのそれぞれの電子信号は同時に動作する解像度スイッチの数により増幅器に同時に結合される請求項4記載の画像センサ。

【請求項7】 それぞれが入射光に応答し、光検出器がリセット信号により集合的にリセットされた後に電子的信号を独立に発生するN個の光検出器の配列と；N個のスイッチからなり、各スイッチはN個の光検出器の一つに結合されるマルチプレクサと；M群のスイッチの一の群に各々結合されたM個のデータレジスタの配列と；M群のそれぞれでK個のスイッチの一つに各々結合されたK個の解像度スイッチとからなり、N個のスイッチはM個の群に群化され、各M個の群はK個のスイッチを含み、ここで $K=N/M$ であり、一の群のスイッチはM個のデータレジスタの一つにより同時にオンされる画像センサ。

【請求項8】 K個の入力を有する増幅器を更に有し、該K個の入力の各々はK個の解像度スイッチの一つに結合された請求項7記載の画像センサ。

【請求項9】 該K個の解像度スイッチが順次オンされ、それにより増幅器はN個の光検出器からのそれぞれの電子信号からなる信号を出力する請求項8記載の画像

センサ。

【請求項10】 K個の解像度スイッチは同時にオンされ、それにより増幅器はM個の群の各群からの信号併合電子信号を出力する請求項8記載の画像センサ。

【請求項11】 N個の光検出器、N個のスイッチ、M個のデータレジスタ、K個の解像度スイッチは全て一個の半導体材料に、单一のデバイスとしてパッケージされるように製造される請求項7記載の画像センサ。

【請求項12】 光検出器の該配列は相補的金属酸化物半導体(CMOS)である請求項11記載の画像センサ。

【請求項13】 N個の光検出器、N個のスイッチ、M個のデータレジスタ、K個の解像度スイッチ、増幅器は全て一個の半導体材料に、单一のデバイスとしてパッケージされるように製造される請求項8記載の画像センサ。

【請求項14】 光検出器の該配列は相補的金属酸化物半導体(CMOS)である請求項13記載の画像センサ。

【請求項15】 N個の光検出器が対象に対して露光されたとき、画像センサのN個の光検出器からそれぞれN個の電子信号を発生し；露光制御信号が停止した後に、N個の一時的メモリセルにそれぞれN個の電子信号をシフトし；所定の方法でN個のスイッチの配列をオンし；N個の一時的メモリセルから出力信号を発生するために増幅器に結合されたK個の解像度スイッチにそれぞれN個の電子信号を出力する各段階からなり、N個のスイッチの各々はN個の一時的メモリセルの一つに結合され、N個のスイッチはM個の群に群化され、M個の群の各々はK個のスイッチを含み、 $K=N/M$ である画像センサの画像の解像度を制御する方法。

【請求項16】 該所定の方法は一度に一群のスイッチをオンすることでありそれにより各々の電子信号はそれぞれK個の分解能スイッチで受容される請求項15記載の方法。

【請求項17】 K個の分解能スイッチは順次オンされ、それにより各々の電子信号はそれぞれ増幅器に入力される請求項16記載の方法。

【請求項18】 K個の解像度スイッチはいつでもオンされ、それにより各々の電子信号は集中的に増幅器に入力される請求項16記載の方法。

【請求項19】 Mは2に等しく、K個の解像度スイッチは交互にオンされる請求項15記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像検出システムに関し、より詳細には用いられているシフトレジスタの数を最小化し、画像センサの全体的な性能を向上させるために解像度をスイッチングする内部機構を用いた画像センサのための回路アーキテクチャー及びそれに関連する

特開2000-196807  
(P2000-196807A)

(3)

3

方法に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】ターゲットを後で解析し、プリンとし、配布し、又はアーカイブしうる電子フォーマットに変換する画像化システムを必要とする多くの応用が存在する。電子フォーマットは一般にターゲットのデジタル画像である。画像化システムの典型的な例はスキャナーであり、ターゲットは本又は記事の紙片である。スキャナを通して紙片の電子又はデジタル画像が発生する。

【0003】画像化システムは通常ターゲットを光学的に画像に変換する画像検出モジュールを含む。検出モジュールの鍵となる要素は画像センサ上に入射した光に応答する光検出器の配列からなる画像センサである。光検出器のそれはターゲットから反射された光の強度を表す電子（電荷）信号を発生する。全ての光検出器からの電子信号は読み出され、ターゲットのデジタル信号又は画像を形成するためにアナログ／デジタル変換器を通してデジタル化される。

【0004】画像センサの一つの非常に一般的な型は電荷結合デバイス（CCD）である。他の低コスト画像センサは、将来はより一般的に用いられるかもしれないが相補的金属酸化物半導体（CMOS）で作られる。一般にシフトレジスタの顕著な数が電子信号の読み出しを容易にするために補助回路として画像センサの上記両方の型で用いられている。例えば、1024（1K）の光検出器からなる画像センサの一の型では1024以上のシフトレジスタが典型的には存在する。

【0005】画像センサとして実際にパッケージされた半導体の一つで、多数のシフトレジスタにより占有された領域が、光検出器により占有された領域と比較して極めて顕著である。画像センサのコストは画像センサの大きさが減少されない場合には、更なる減少は望めない。故に画像センサ全体の性能を損なうことなく画像センサの大きさを減少する大きなニーズがある。

【0006】COMS画像センサは更なるコスト減少及び性能の改善の可能性を探求するために研究された多くのユニークな特徴を有する。望ましい可能性の一つは全体の性能が向上する一方でCMOS画像センサの大きさが更に減少するか否かを決定することである。より小さな大きさ及び改善された全体の性能の画像センサは特に40消費者電子市場で歓迎されるに違いない。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の問題及びニーズへの考察からなされ、スキャナ、デジタルカメラ、コンピュータ視覚システムのような画像システムに対して特に応用される。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】多くの画像センサは画像センサの光検出器により発生されたシフトレジスタの顕著な数が電子信号の読み出しを容易にするために用いら

れている。これらのシフトレジスタは典型的には画像センサのかなり大きな領域を占有する。実際に、画像センサのコストを決定する一つの要因は通常の大きさの半導体ウエーハ上で幾つの画像センサを切り出せるかということである。如何なる性能も犠牲にすることなく画像センサがより小さく設計された場合にはウエーハがより多くのセンサを製造可能であり、コストは顕著に減少する。

【0009】画像センサに対する開示されたアーキテクチャー及びそれに関連した方法は画像センサの光検出器により発生された電子信号を読み出すことを容易にするためにずっと少ないシフトレジスタの数により制御される内部スイッチング機構を用いる。更に画像センサの全体的な性能は改善される。本発明の一実施例によれば、それが入射光に応答し、光検出器がリセット信号により集合的にリセットされた後に電子的信号を独立に発生する光検出器の配列と；複数の群のスイッチからなり、各スイッチは一の光検出器に結合されるマルチプレクサと；クロック制御信号と同期して各々動作し、それぞれの電子信号を受ける多数の解像度スイッチとかなり、スイッチの群はクロック制御信号と同期してシリアルにオンされ、一の群のスイッチがオンされたときに、該一の群のスイッチにより結合された光検出器の各々の電子信号がそれぞれ読み出される画像センサが提供される。

【0010】この画像センサは更に、入力を有する増幅器を更に有し、該入力の各々は解像度スイッチの一つに結合され、該解像度スイッチの一つがオンされたときにそれぞれの電子信号の一つを受け、該解像度スイッチの一つは該それぞれの電子信号の一つを受ける。従って、本発明の重要な目的は画像センサの光検出器により発生された電子信号を読み出すことを容易にするために内部スイッチ機構を用いる画像センサのための新たなアーキテクチャー及び方法を提供することにある。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】上記の本発明の目的は以下に図面を参照した実施例の説明により本発明の例で達成される。本発明のこれら及び他の特徴及び利点は以下に図を参照した詳細な説明及び請求項により更に明確に理解される。

【0012】本発明の以下の詳細な実施例では本発明の一通りの理解を提供するために特定の数値を詳細に説明する。しかしながら、本発明はこれらの特定の詳細なしに実施できることは当業者には明らかである。ここでの記述及び表現は他の当業者にこの分野の当業者の仕事の実質を効果的に理解させるために用いられるものである。換言すれば、良く知られた方法、手順、部品、回路は本発明の特徴を必要に妨害することを回避するために詳細に説明しない。

【0013】図面を参照するに、類似の符号は幾つかの

特開2000-196807  
(P2000-196807A)

(4)

5

図を通して類似の部品を示す。図1は本発明が適用される画像化システム100のシステム図を示す。用途に依存して、画像化システム100はターゲット110がデジタル画像120に光学的に変換されるスキャナ、デジタルカメラ、又は画像収集システムを含むが、それには限定されない。

【0014】画像化システム100がスキャナーであるときにはターゲットは通常紙片のようなスキャン対象である。画像化システム100がデジタルカメラの時には、ターゲット110は光景又は一群の対象のような多くの可能なものである。画像化システム100が画像収集システムであるときには、ターゲット110は検査される部品である。それにもかかわらず、画像化システム100から得られたものは常に同一であり、即ちターゲット110のデジタル（白黒又はカラー）画像120である。

【0015】画像120は典型的には画素の配列であり、各々は8ビットフォーマットで表される場合には0から255の間の値を有し、他のビットフォーマット（10ビット、12ビット、14ビット、16ビット...）で表される場合には異なる最大値を有する。

8ビットフォーマットではより詳細には、画素のクラスターが255の値を有する場合にはクラスターに対応するターゲット110の点は全て白である。逆に、画素のクラスターが0の値を有する場合にはクラスターに対応するターゲット110の点は全て黒である。画素が0から255の間の値を有する場合にはターゲット110の光の反射の変化を示す。画像化システム100がカラーを再現することが可能なときに、画像120は典型的には3つのそれぞれのグレースケール画像からなり、各々は一般に赤、緑、青色強度画像を表す。換言すれば、ターゲット110の各ドットは画像化システム100により形成されたカラー画像で[23, 45~129]のような3つの強度値ベクトルにより表される。

【0016】実際の応用を無視して、画像システム又は画像検出モジュール100は少なくとも画像センサ130及び光学システム132からなることが一般的に理解される。光学システム132はターゲット110から画像光を収集し、それを画像センサ130上に合焦し、それによりターゲット110の画像が画像センサ130上に投影される。ここで使われているように、画像又は入射光はフロントライト光源により照明された（不透明な）ターゲット110からの反射光又はバックライト光源により照明された（透明）ターゲット110からの透過光のいずれかを意味する。典型的には、複数の光検出器からなる画像センサ130は相補的金属酸化物半導体(CMOS)により製造され、リニアセンサと称される一次元配列又はエリアセンサと称される二次元センサのいずれかとして構成される。光検出器は光に対して高度に感應性を有し、それぞれは画像光の強度に関して比例

10 20 30 40 50

する電荷信号を発生する。再びここで用いられる電荷信号という用語は入射光により光検出器から発生された信号を意味する。更に詳細には電荷信号はCMOSで放電信号を意味する。

【0017】画像センサ130の動作はしばしば2つのプロセスを含み、第一は光積分処理、第二は読み出し処理である。光積分処理では各光検出器は画像光の入射フォトンを集積し、その集積は電荷信号に反映される。光積分処理の後に、光検出器は更なるフォトンを捕捉するのを停止する。一方で、光検出器は各光検出器の電荷信号が読み出し処理を開始され、読み出し回路（増幅器）を介してデータバス又はビデオバスへアナログビデオ信号としてそれぞれシリアルに読み出される。

【0018】データバスに結合されて、全ての光検出器からの電子信号をメモリ150に適切に順次記憶されるデジタル化された信号にデジタル化するアナログ/デジタル変換器(A/D)が存在する。典型的には画像化システム100は更に画像化システム100の使用に依存して、適切なデジタル画像又は信号を適時に出力するためにデジタル化された信号を調整し、補正し、処理し、圧縮するデジタル信号処理回路160を含む。

【0019】デジタル画像又は信号は典型的にはIBM互換コンピュータのようなホストコンピュータにロードされる。ホストコンピュータは画像化システム100と通信するドライバを実行する。画像センサが特定のセンサ解像度（インチ又は平方インチ当たりの光検出器の数）を有するときに、画像センサから発生セルデジタル画像又は信号の解像度はセンサ解像度に直接対応する。アプリケーションがデジタル画像又は信号からより低い解像度を必要とするときにはドライバはデータ補間と似た処理を用いて高い解像度から低い解像度へ減少する処理を行う。解像度減少処理は時間を浪費し、除去可能な余計な処理であり、画像は本発明のアーキテクチャーにより更に効率的に発生される。

【0020】本発明の詳細な説明を容易にするために図2は抵抗202とキャパシタ204と典型的なフォトダイオードの回路（光検出器の一つの型）として簡単にモデル化されたCMOS光検出器200を示す。リセット信号が”Reset”206に印加されたときに、キャパシタ204はトランジスタ208を通してVccにより完全に充電され、これは光検出器200がスキャン対象に対して光積分又は露光が準備できたことを意味する。本質的にキャパシタ204へのVccによる電荷は停止される。

【0021】画像光源216から、より多くの入射光子が光検出器200に入来するほど、抵抗202の抵抗値は減少する。キャパシタ204は抵抗202を通して放電を開始する。典型的には光子密度がより多いと、光検出器でより多くの光子が収集され、故に抵抗器202の抵抗値はより小さくなる。従って、より速く放電する信

特開2000-196807  
(P2000-196807A)

(5)

7

号  $V_{out}$  が得られる。換言すると  $V_{out}$  からの信号は光検出器に入來した光子に比例し、ここで電子信号と称する。

【0022】図3を参照するに、本発明の一実施例によるCMOS画像センサ300の回路図を示す。画像センサ300はフォトダイオードの配列としてモデル化される光検出器302の配列からなる。画像センサ300が動作のために準備される時点は光検出器302がVccに完全に充電されたときである。画像センサ300が光源により好ましく照明されたスキャン対象を画像化しようと動作するとすぐに、光検出器302は照明された対象からの反射光に露光されVccから放電される。

【0023】画像センサ300は更に並列ダンピングスイッチ304の配列を含む。各スイッチ304は光検出器302の一つに結合される。スイッチ304はまた画像センサ300の露光時間を制御する制御信号により集中的に制御される。換言すると露光時間が0.02秒である場合に、光検出器302がその期間に対してスキャン対象に露光された後に制御信号は光検出器302が反射光で光子をさらに収集しないように停止されるよう作動される。並列ダンピングスイッチ304の閉鎖は光検出器302で発生された電子信号をそれぞれのキャパシタ306にシフトさせる。

【0024】キャパシタ306に並列に接続されるマルチプレクサ308はキャパシタ306と同数のスイッチを好ましくは含む。マルチプレクサ308のスイッチはスイッチダイオードの配列を用いるように構造化され、それにわたり印加された適切な電圧によりオンオフされる。一実施例によれば、マルチプレクサ308は2つの出力310、312を有し、一つ310はマルチプレクサ308のスイッチの一つおきに集中的に接続され、他の312はマルチプレクサ308のその他の一つおきに集中的に接続される。出力310、312の両方はそれの解像度スイッチ318、320を通して増幅器314に結合される。解像度スイッチの適切な制御で適切なアナログビデオ信号  $V_{out}$  が発生される。

【0025】以下により詳細に説明するように、本発明の一の特徴は解像度スイッチの導入である。用いられる解像度スイッチの数は使用されているシフトレジスタの数に関連する。例えば、N個の光検出器が存在し、故にN個のスイッチがマルチプレクサ308で用いられる。N個のスイッチはM個の群に分割され、各群は好ましくは同一の数のスイッチを有し、即ち  $k = N/M$  である。理想的なマルチプレクサ308はk個の出力を有し、マルチプレクサとそれに続く増幅器との間にk個の解像度スイッチが存在する。各群のスイッチは一のシフトレジスタにより集中的に制御される。換言すると、シフトレジスタ空のパルス信号出力はその群のスイッチを同時にオンする。結果として、スイッチの群に結合された電子信号は同時に読み出されるが、電子信号が得られた画像

のセンサ解像度として忠実な解像度に対して保たれるよう望まれる場合には解像度スイッチによりそれぞれトグルされる。読み出し速度は電子信号が  $k$  倍低い解像度にされた場合に  $k$  倍増加されることがわかる。本発明の設計の利点は図3を参照して以下に説明するように特定の設計により更に明らかとなる。

【0026】マルチプレクサ308のスイッチは2つの群に群化され、第一の群はスイッチの一つおきからなり、多野郡はスイッチの他の一つおきからなる。より正確にはスイッチの第一の群は第一、第三、第五、等々から開始するものであり、又は奇数であり、スイッチの第二の群は、第二、第四、第六、等々から開始するものであり、又は偶数である。ここでは番号が必要なのではなく、ラベリングのためである。エリア画像センサでは奇数フィールドに対する光検出器に結合されたスイッチを一の群に群化し、偶数フィールドに対する光検出器に結合されたスイッチを他の群に群化することが好ましい。リニアセンサでは、スイッチの一つおきが一の群であり、一つおきのその他が他の群になる。

【0027】マルチプレクサ308のスイッチはシフトレジスタの半数からなるシフトレジスタ配列316により制御される。換言すると、画像センサ300にN個の光検出器が存在する場合にシフトレジスタ配列316には  $N/2$  個のシフトレジスタのみが必要である。実際に  $N$  が膨大な数である場合に、これは用いるシフトレジスタの顕著な減少である。本発明で用いられる画像センサはより小さく設計されるが、一方でその性能は向上する。

【0028】マルチプレクサ308で二倍の数のスイッチを完全に制御するために、シフトレジスタ配列316の各シフトレジスタはマルチプレクサ308の2つのスイッチを制御する。例えば、各シフトレジスタはマルチプレクサ308の2つの隣接するスイッチを制御する。より詳細にはマルチプレクサ308のスイッチを順次オンするパルス  $D_i$  は一のシフトレジスタから他のシフトレジスタへシフトされる。 $D_i$  は2つの隣接するスイッチを制御する一のシフトレジスタからシフトアウトされるときに、2つの隣接するスイッチは同時にオンされ、それぞれのキャパシタ（キャパシタ306の2つ）に記憶されたそれぞれの電子信号を出力310、312として読み出せる。

【0029】マルチプレクサ308と増幅器の出力の間で、マルチプレクサ308のスイッチと同期するよう制御された一対の解像度又はトグルスイッチ318、320が存在する。忠実性又は高解像度（画像センサが得られた画像に真に表現される解像度）を要求される場合にはスイッチ318、320は交互にオンされ、即ちスイッチ318、320は一度に一つのみが増幅器314に結合され、これは更に、出力310、312での信号がそれぞれ読み出されることを意味する。忠実な解像度の

特開2000-196807  
(P2000-196807A)

(6)

9

半分のみのような低解像度を要求する場合には2つの光検出器は画素を表し、スイッチ318、320は同時にオンされ、これは出力310、312での信号が結合された出力として併合（マージ）されることを意味する。

【0030】図4の(A)、(B)は上記高、低解像度の場合に対する一対の制御信号をそれぞれ示し、図3と結合して理解されなければならない。図4の(A)ではクロック制御信号402は発振回路から好ましくは発生された中心クロック信号から得られ、シフトレジスタ配列316に入力される。上記のように、Diはパルスであり、またシフトレジスタ配列316に入力する。クロック制御信号402により駆動され、Diはシフトし、マルチプレクサ308の2つのスイッチを順次オンする。信号404、406、408、410は一対のスイッチS1/S2、S3/S4、S5/S6、S7/S8がそれぞれオンされるのを示す。クロック制御信号40

S1がオンされたときに：

出力= (R3/R1) 入力1；

S2がオンされたときに：

出力= (R3/R2) 入力2；

S1及びS2の両方がオンされたときに：

出力= R3 / (入力1/R1 + 入力2/R2)； (1)

(2)

(3)

負の符号が簡単化のために省略され、R1、R2、R3の抵抗値は出力が特定の設計要求を満たすように調整される。

【0033】図6、7は一実施例による本発明のプロセスフローチャートを示し、これは残りの図と関連する。602で、画像センサの光検出器は露光に対して準備される。典型的には光検出器は例えばVccのような所定のレベルに充電される。604で、画像センサは作動され、これは光検出器に入射光の光子を収集させ、その間に放電処理を開始し、電子信号を発生する。画像センサが画像化を停止するとすぐに、光検出器は段階606で発生された電子信号を典型的にはそれぞれのキャパシタである一時的記録にシフトする。

【0034】608で、画像センサは例えばホストコンピュータで実行されたドライバ、又は画像又は信号の度の解像度が見いだされたかを示す設定からの解像度信号を受ける。解像度信号は解像度スイッチの異なる動作を決定する。

- ・低解像度：マルチプレクサの各群のスイッチの数を無視して、解像度スイッチは610で同時にオンオフされる。解像度スイッチがオン（導通）されたときに、オンされたスイッチに結合された電子信号は処理の関係

(3)により612で全ての入力から得られたビデオ信号を発生するそれに続く増幅器に全て供給される。

- ・高解像度：マルチプレクサの各群のスイッチの数は使用される解像度スイッチの数を決定する。図3に示される例として、マルチプレクサのスイッチは2つの群に群化され、故に2つの解像度スイッチが用いられる。2つ

2と同期して、スイッチ318、320は信号412、414により交互にオンオフされる。結果として、マルチプレクサ308の2つのオンされたスイッチからの電子信号は増幅器314に対して識別可能に読み出される。

【0031】同様に、図4の(B)は信号制御スイッチ318、320が同一であることを除いて同じであることが示される。結果として、マルチプレクサ308でスイッチオンされた2つのスイッチからの電子信号は画像センサのより低い解像度バージョンの結合された出力を発生するよう増幅器314に識別されずに読み出される。

【0032】図5は図3の増幅器314の一例を示す。この回路は当業者に知られており、増幅器314の出力は以下のように示される。

の解像度スイッチは交互にオンオフされ、即ち一がオンの場合に、他はオフである。614で、より多くの解像度スイッチが存在する場合にはスイッチはシーケンシャルに動作する。結果として、解像度スイッチに結合された電子信号はそれぞれそれに続く増幅器に供給され、それは処理関係(1)又は(2)により入力616から由来するビデオ信号を発生する。

【0035】当業者には本発明が多くの画像検出モジュール及びシステム用の画像センサで好ましく用いられることは明らかである。本発明を用いた画像センサはシフトレジスタの数を減少することにより更に小さく設計され、その全体的な性能が更に強化される。本発明はある程度特定の例を詳細に説明してきた。当業者には、実施例のこの開示が単に例示のためであり、部品の配置又は組合せの多くの変更が、請求項に示された本発明の精神及び範囲から離れることなくなされることは明らかである。従って、本発明の範囲は上記の実施例ではなく、請求項により規定される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が実施されうる画像センサを用いた画像化システムを示す概略図である。

【図2】抵抗及びキャパシタとして簡単にモデル化されたCMOS光検出器を示す。

【図3】本発明の一実施例による図1のCMOS画像センサの回路図である。

【図4】図3に関連して理解されるべきそれぞれの高及び低解像度の一組の制御信号を示す。

【図5】図3の画像センサで用いられる増幅器の一例を

特開2000-196807  
(P2000-196807A)

(7)

II

示す。

【図6】一実施例による本発明のプロセスフローチャートを示す。

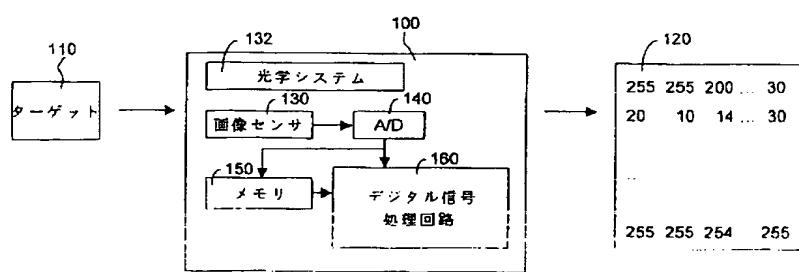
【図7】一実施例による本発明のプロセスフローチャートを示す。

【符号の説明】

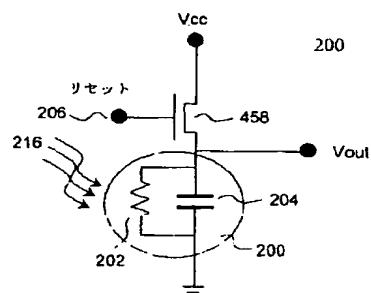
- 100 画像化システム
- 110 ターゲット
- 120 デジタル画像
- 130 画像センサ
- 132 光学システム
- 136 プリアンプ
- 140 アナログ/デジタル変換器 (A/D)
- 150 メモリ
- 160 デジタル信号処理回路
- 200、302 光検出器
- 202 抵抗

- 204 キャパシタ
- 206 リセット
- 208 トランジスタ
- 216 画像光源
- 300 画像センサ
- 304 スイッチ
- 306 キャパシタ
- 308 マルチプレクサ
- 310、312 出力
- 318、320 解像度スイッチ
- 314 増幅器
- 402 クロック制御信号
- 404、406、408、410、412、414 信号
- S1/S2, S3/S4, S5/S6, S7/S8 スイッチ

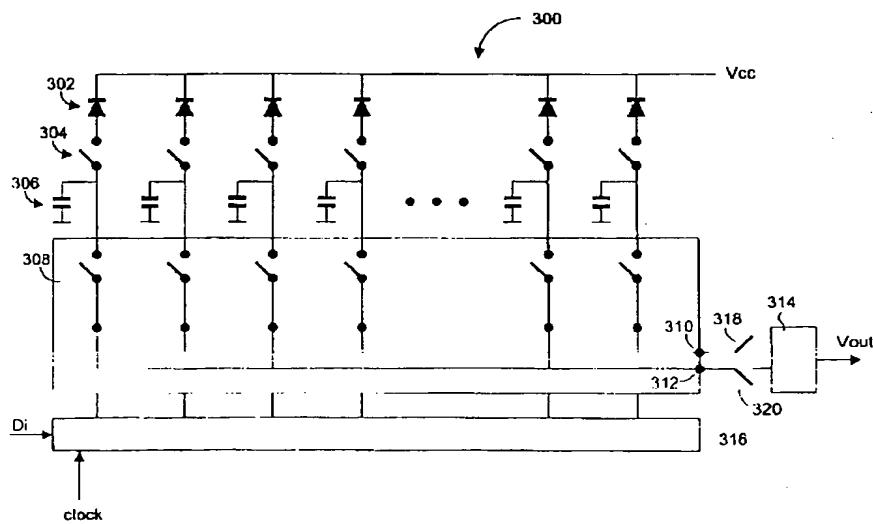
【図1】



【図2】



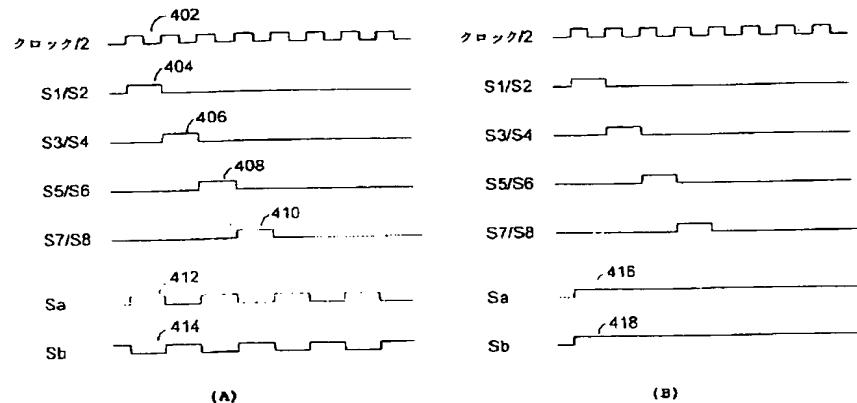
【図3】



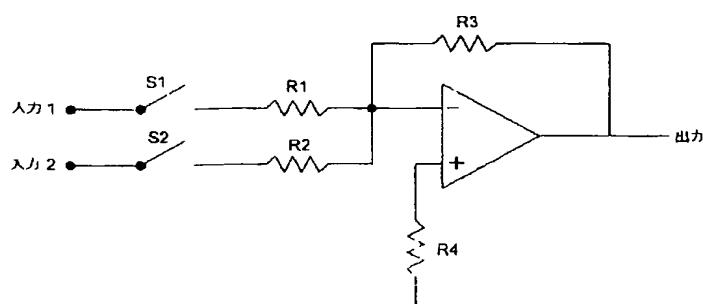
特開2000-196807  
(P2000-196807A)

(8)

【図4】



【図5】



【図6】

【図6】

